SUBSTANSI GENETIKA

KELAS XII IPA

Lukas Jalu Adi Laksita, S.Pd., Gr.

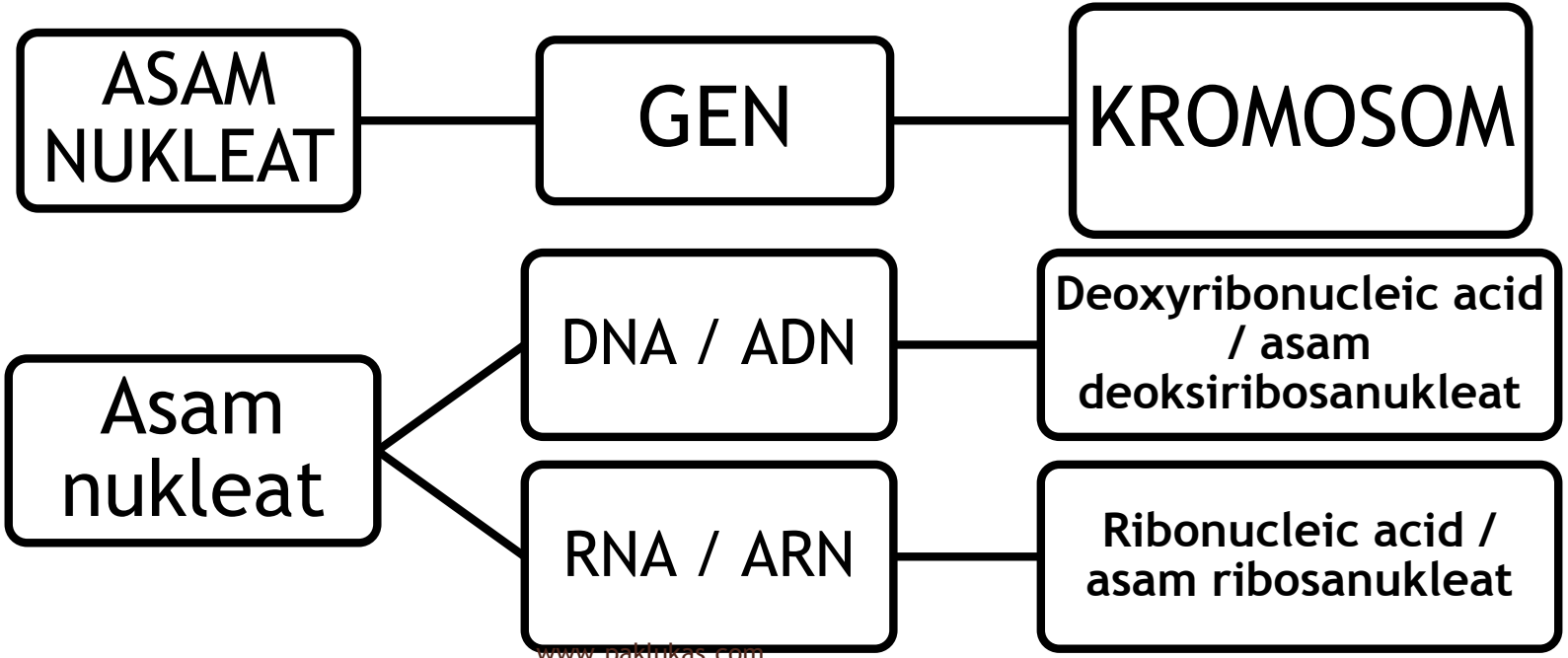
DISCLAIMER

- Terima kasih sudah mengunduh dan memanfaatkan file ini.
- File ini diatribusikan menggunakan Atribusi-NonKomersial 4.0 Internasional (CC BY-NC 4.0)
- Jika membutuhkan file yang dapat diedit silakan unduh dan traktir saya di https://trakteer.id/lukasjalu
- Jangan lupa mampir di YouTube Channel saya di https://youtube.com/LukasJaluAdiL

scan kode di atas

APA ITU SUBSTANSI GENETIKA?

Substansi genetika adalah materi (unsur/molekul) yang berperan dalam penurunan sifat



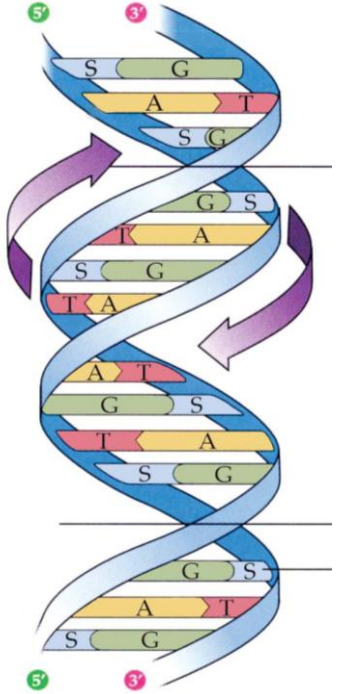
SIFAT-SIFAT DNA

- Merupakan molekul hidup dan stabil
- Basa nitrogen terdiri dr basa **Purin** (Adenin & Guanin) serta basa **Pirimidin** (Sitosin & Timin).
- Ikatan antara gula, fosfat, dan basa nitrogen membentuk **Nukleotida**.
- Ikatan yg terdiri dari gula dan basa nitrogen disebut **Nukleosida**.

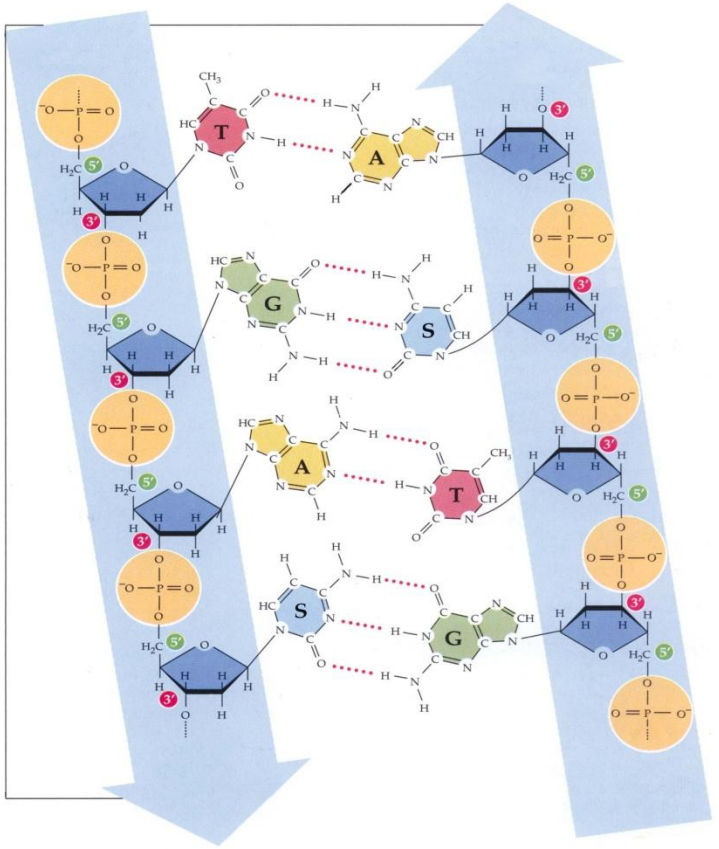
Ketentuan Chargaff

1. Jumlah ke empat basa dalam DNA dan dalam tiap species tidak sama
2. Jumlah A sama dengan T dan jumlah G sama dengan C
3. Urutan basa dan panjang tiap species berbeda

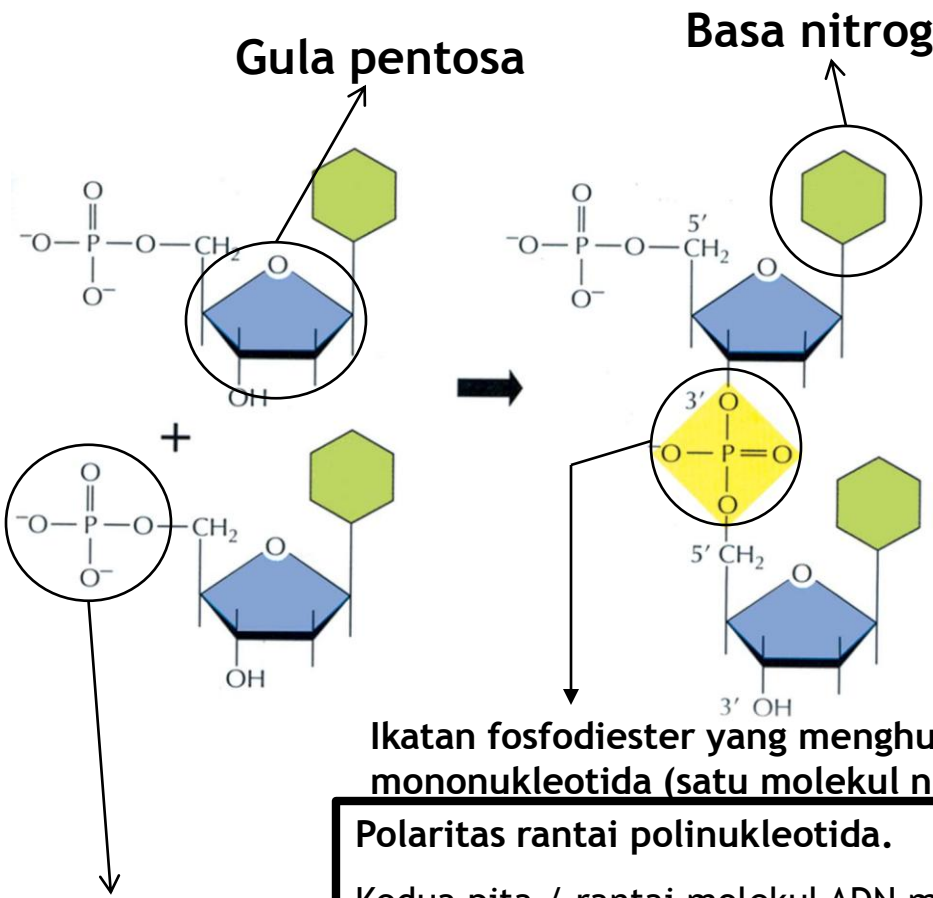
STRUKTUR RANTAI DNA

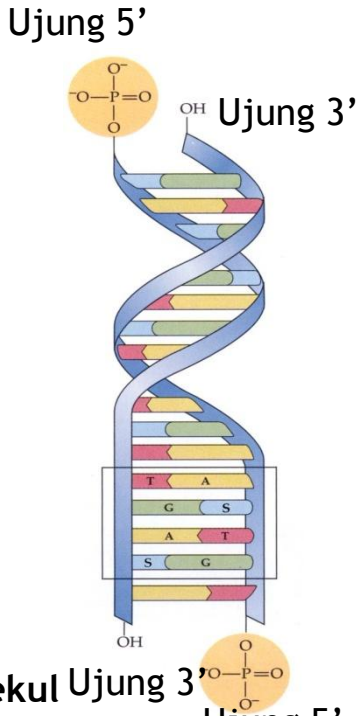


Struktur DNA.



Susunan basa nitrogen pada DNA.





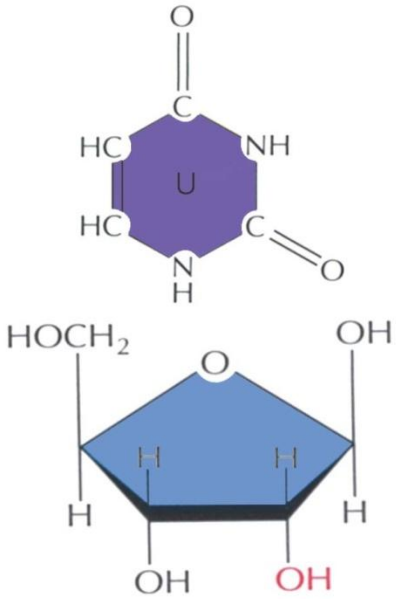
Ikatan fosfodiester yang menghubungkan molekul mononukleotida (satu molekul nukleotida)

Polaritas rantai polinukleotida.

Kedua pita / rantai molekul ADN mempunyai posisi antiparalel , artinya polimer deoksiribosa dengan fosfat pada satu benang berjalan dari ujung 3’ – 5’ sedangkan benang yang lain dari ujung 5’ – 3’.

www.paklukas.com

STRUKTUR RNA



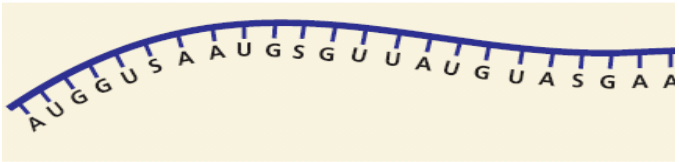
Struktur kimia urasil dan ribosa pada RNA.

Perbedaan antara DNA dan RNA diantaranya pada struktur gula pentosa dan salah satu basa nitrogennya.

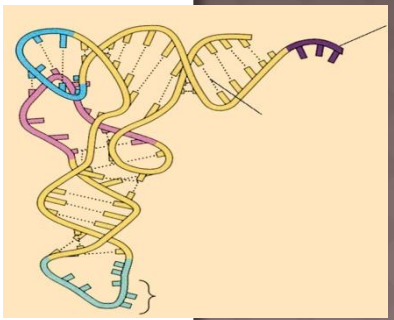
- Pada RNA, basa Timin digantikan oleh basa Urasil
- Gula pentosa RNA berupa Ribosa

Ada 3 tipe RNA:

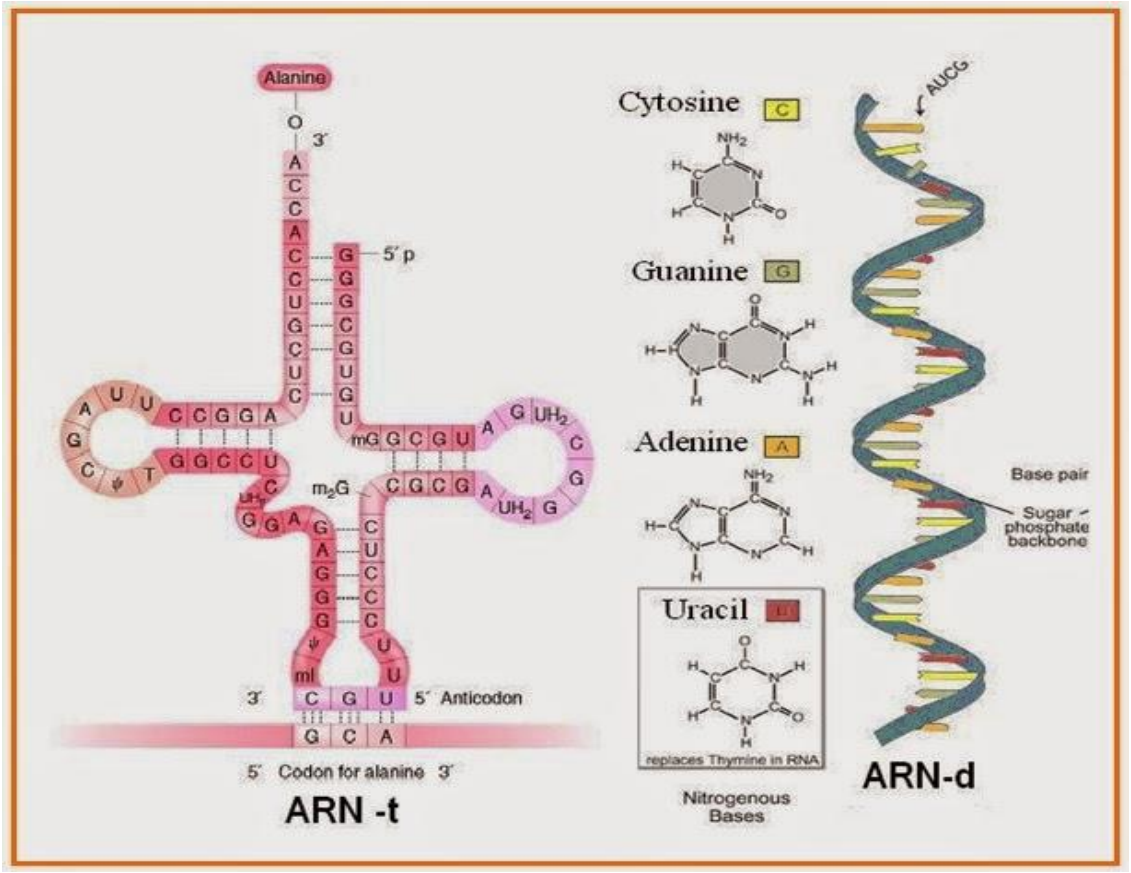
- RNAd / RNAm → membawa kode genetik ke ribosom
- RNAr → komponen utama ribosom
- RNAt → membawa asam amino ke ribosom



Rantai RNAd.



Struktur RNAt.


Alanine
3′
5′ p
Anticodon
5′ Codon for alanine 3′
ARN -t
Cytosine
Guanine
Adenine
Uracil
replaces Thymine in RNA
Nitrogenous Bases
AUCG
Base pair
Sugar – phosphate backbone
ARN-d

1. Merupakan polinukleotida berbentuk linier, disintesis didalam nukleus melalui transkripsi oleh DNAyg berfungsi sebagai penentu primer dari protein yg akan dibentuk (membawa kodon)
2. Merupakan rantai tunggal yang relatif panjang yang berfungsi menentukan spesifikasi urutan asam amino pada rantai polipeptida.

RNA – d atau RNA – m

1. Merupakan penyusun ribosom dengan bentuk yang belum diketahui
2. Berfungsi sebagai adaptor atau penyelaras dalam sintesis protein
3. Sekitar 80%RNA didalam sel adalah RNA-r.

RNA- r atau RNA ribosom

RNA-T (RNA TRANSFER)

- Berperan dalam memanggil asam amino spesifik,mengikatnya dan kemudian mengangkutnya menuju ribosom.
- Pada satu bagiannya akan terikat asam amino, sedang pada ujung yang lain memiliki urutan basa (anti kodon) yang nantinya akan mencari pasangannya dari RNA-d (kodon)

Perbedaan DNA dan RNA

Parameter	DNA	RNA
Komponen: • gula • basa nitrogen: – Purin – Pirimidin	 Deoksiribosa Adenin, Guanin Timin, Sitosin	 Ribosa Adenin, Guanin Urasil, Sitosin
Bentuk	Rantai panjang, ganda, dan berpilin (*double helix*)	Rantai pendek, tunggal, dan tidak berpilin
Letak	Di dalam nukleus, kloroplas, mitokondria	Di dalam nukleus, sitoplasma, kloroplas, mitokondria
Kadar	Tetap	Tidak tetap

GEN

- Gen merupakan **sekumpulan DNA** yg berfungsi mengontrol pembentukan/sintesis protein dan sekaligus sebagai alat pewarisan sifat pada keturunannya.
- Gen terletak pada kromosom. Letak suatu gen di dalam kromosom disebut **lokus**.

Gen dominan ditulis dengan huruf besar, gen resesif ditulis dengan huruf kecil. →

Karakter tinggi (dominan) T
Karakter pendek (resesif) t.

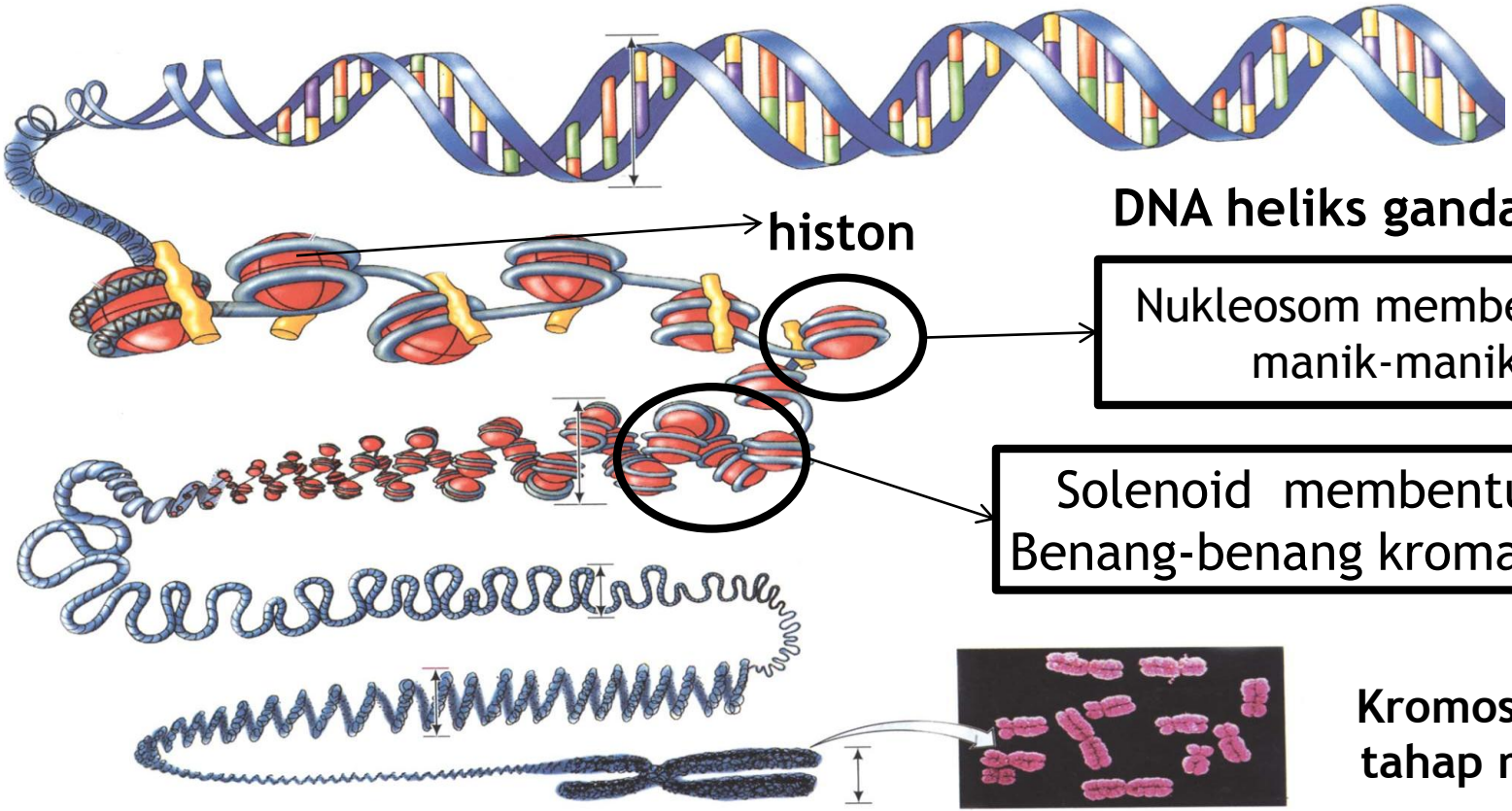
GEN

- **Sifat-sifat Gen :**
  - mengandung informasi genetik
  - dapat menduplikasi diri
  - ditentukan oleh susunan kombinasi dari basa nitrogennya
  - masing-masing gen memiliki fungsi yang berbeda
- **Fungsi Gen :**
  - mengatur perkembangan dan proses metabolisme individu (organisme)
  - Menyampaikan informasi genetik dari generasi ke generasi berikutnya
  - sebagai *zarah* (bagian) tersendiri yang terdapat dalam kromosom

PENGEMASAN KROMOSOM

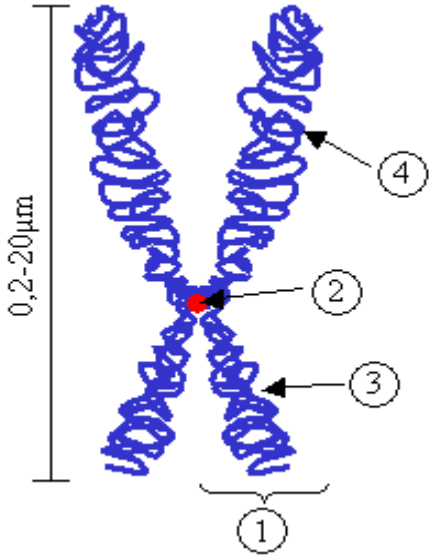
- Untaian DNA di pintal pada suatu set protein yaitu **histon** menjadi suatu bentukan yang disebut **nukleosom**.
- Unit-unit nukleosom membentuk benang-benang yang lebih padat dan terpintal menjadi lipatan-lipatan **solenoid**.
- Lipatan solenoid membentuk benang-benang **kromatin**.
- Benang-benang kromatin membentuk **kromosom**.

Pengemasan DNA di Kromosom



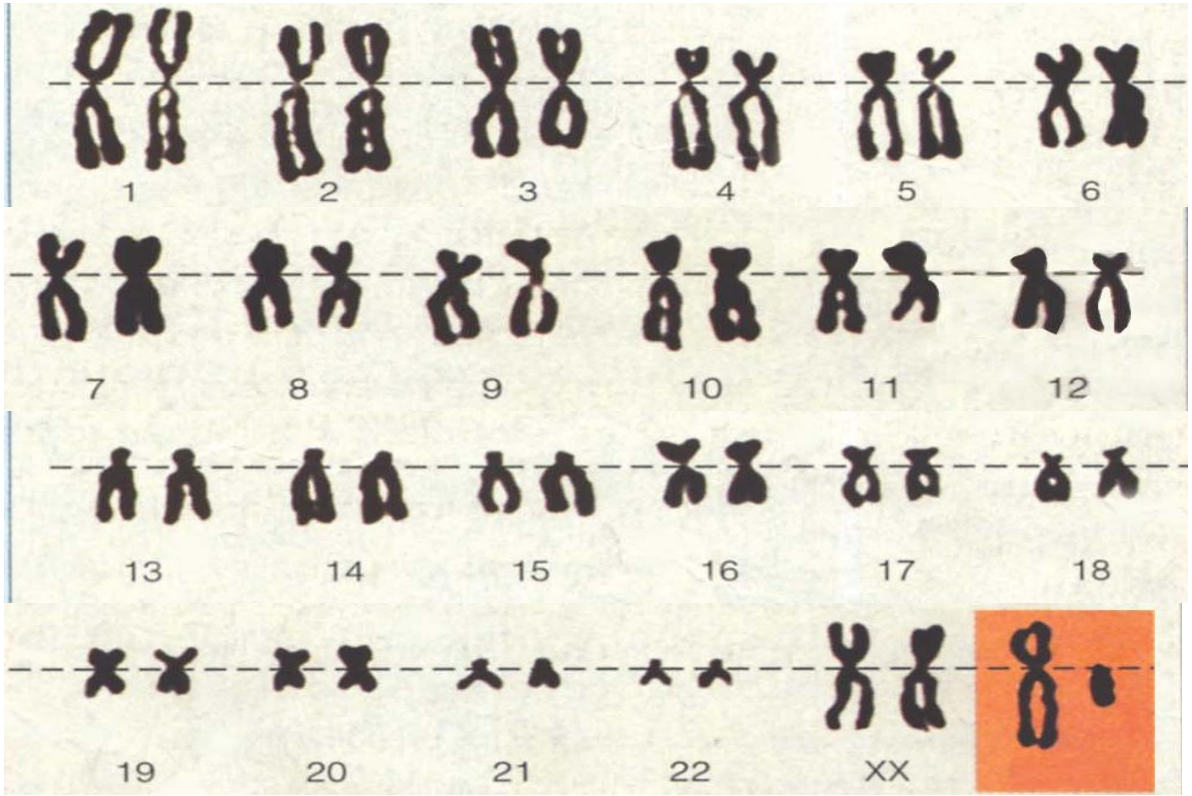
KROMOSOM

- Kromosom merupakan struktur padat yg tersusun dari komponen molekul berupa protein histon dan DNA (kumpulan dari kromatin yang memadat)
- Kromosom akan tampak lebih jelas pada tahap metafase pembelahan sel, dan akan terjadi proses replikasi / penggandaan kromosom.



- 1. telomer.
- 2. sentromer dengan kinetokor
- 3. lengan pendek.
- 4. lengan panjang.

KARIOTIPE



Tampilan Visual **seluruh** kromosom setiap Individu dinamakan **Kariotipe**.

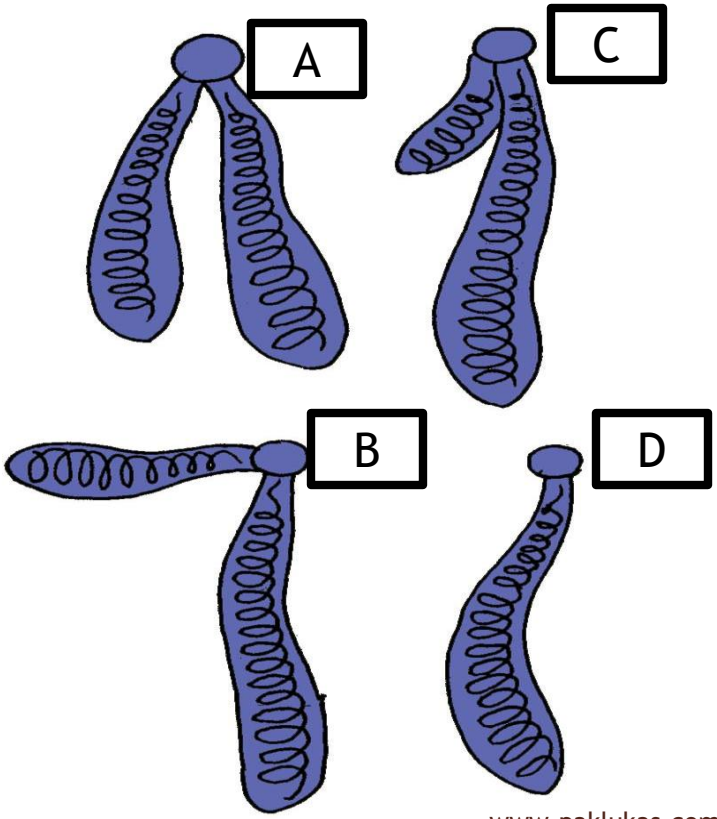
Kariotipe manusia.

www.paklukas.com

MACAM-MACAM BENTUK KROMOSOM

- **Metasentrik** adalah kromosom yang letak sentromernya berada **di tengah-tengah kromatid**, sehingga kromatid terbagi dua.
- **Submetasentrik** adalah kromosom yang letak sentromernya berada tidak di tengah-tengah kromatid sehingga **kromatid tidak terbagi sama panjang**.
- **Akrosentrik** adalah kromosom yang **letak sentromernya dekat ujung.**
- **Telosentrik** adalah kromosom yang letak sentromernya **di ujung kromatid**.

MACAM-MACAM BENTUK KROMOSOM



www.paklukas.com

- A. metasentrik.
- B. submetasentrik.
- C. akrosentrik.
- D. telosentrik.

MACAM-MACAM KROMOSOM

Autosom

- kromosom tubuh merupakan kromosom yang tidak menentukan jenis kelamin.
- Pada manusia pria dan wanita bentuk serta jumlahnya sama.
- 22 pasang autosom

Gonosom

- kromosom seks, merupakan kromosom yang menentukan jenis kelamin.
- Pada manusia pria (XY) dan wanita(XX), memiliki bentuk atau jenis yang berbeda.

TIPE DAN JUMLAH KROMOSOM

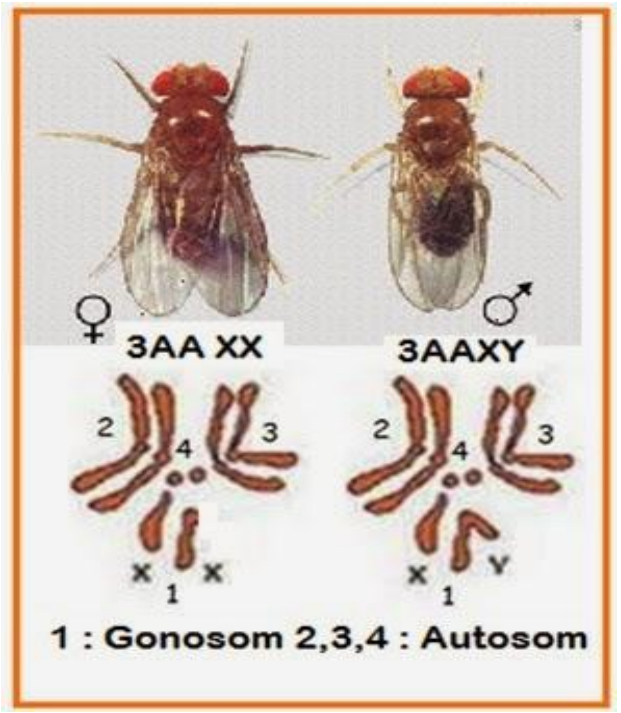
- **Setiap sel somatik** manusia memiliki kromosom sebanyak **46**, kecuali **sel gamet**. Sel gamet hanya memiliki kromosom sebanyak **23 buah**.
- Kromosom tersebut dapat tersusun secara **berpasang-pasangan**, dimulai yang terpanjang.
- Kromosom yang membentuk pasangan mempunyai panjang, posisi sentromer, dan pola pewarnaan yang sama, disebut kromosom **homolog**.
- **Lokus** adalah letak / posisi gen dalam kromosom.

TIPE DAN JUMLAH KROMOSOM

- Terjadinya pasangan kromosom homolog dari kariotipe adalah konsekuensi asal usul seksual.
- **Sperma dan ovum (sel gamet)** memiliki kromosom tubuh 22 buah dan kromosom sex (X) untuk ovum dan (Y) / (X) untuk sperma, sehingga dinamakan **haploid**.
- Sedangkan sel yang memiliki **23 pasang kromosom** disebut **diploid**.

JUMLAH KROMOSOM PADA BEBERAPA JENIS HEWAN

- Lalat buah = 8 / 4 ps
  → 3A + XX / 3A + XY
- Nyamuk = 6 / 3 ps
  → 2A + XX / 2A + XY
- Manusia =46/23ps
  → 22A + XX / 22A + XY
- Orang utan =48/24ps
  → 23A + XX / 23A + XY
- Simpanse = 48/24 ps
  → 23A + XX / 23A + XY
- Gorila = 48 / 24 ps
  → 23A + XX / 23A + XY



TUGAS MANDIRI-PRAKTIK

- Membuat model DNA
- Buatlah model 3D DNA menggunakan bahan bebas (bukan gambar). Contoh : malam/clay, kayu, sedotan, koran, dll. Jangan lupa diberi legenda/keterangan.
- Dikerjakan individual
- Dibuat laporan : Berisi foto tahapan dan deskripsi langkah pembuatan. Di kirim via GC dalam format .pdf
- Produk wajib dikumpulkan ke sekolah. Yang diluar kota dikumpulkan paling lambat saat persiapan ujian praktik.

CONTOH

www.paklukas.com